

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-48830

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月19日

H 04 B 1/10

B

6866-5K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 FM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置

⑯ 特 願 昭63-198016

⑰ 出 願 昭63(1988)8月10日

⑱ 発 明 者 上 野 栄 治 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 バイオニア株式会社川越工場内

⑲ 出 願 人 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 滝野 秀雄 外1名

明 細 書

抑圧装置。

1. 発明の名称

FM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置

2. 特許請求の範囲

(1) FM検波信号に含まれるノイズを抽出するノイズ抽出手段と、該ノイズ抽出手段により抽出したノイズを増幅すると共に該増幅したノイズに応じた自動利得制御信号により利得が制御されるノイズ増幅手段と、該ノイズ増幅手段の出力のレベルが所定値以上のときトリガされてオンオフ制御信号を発生する制御信号発生手段とを備え、前記オンオフ制御信号により前記FM検波信号の次段への伝送を遮断して前記FM検波信号に含まれているパルス性ノイズを抑圧するFM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置において、

前記制御信号発生手段がトリガされて前記オンオフ制御信号を発生するための前記所定値を前記自動利得制御信号により変えるようにしたことを特徴とするFM受信機のパルス性ノイズ

(2) 中間周波増幅回路により増幅された後、FM検波回路により検波されて得られるFM検波信号に含まれるノイズを抽出するノイズ抽出手段と、該ノイズ抽出手段により抽出したノイズを増幅すると共に該増幅したノイズのレベルに応じた自動利得制御信号により利得が制御されるノイズ増幅手段と、該ノイズ増幅手段の出力のレベルが所定値以上のときトリガされてオンオフ制御信号を発生する制御信号発生手段とを備え、前記オンオフ制御信号により前記FM検波信号の次段への伝送を遮断して前記FM検波信号に含まれているパルス性ノイズを抑圧するFM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置において、

前記制御信号発生手段がトリガされて前記オンオフ制御信号を発生するための前記所定値を前記中間周波増幅回路において得られる受信信号のレベルに応じたレベル検出信号により変えるようにしたことを特徴とするFM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、FM受信機においてFM検波信号に含まれるパルス性ノイズを抑圧し、次段へのパルス性ノイズの伝送を防止するFM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来この種の装置として、第6図に示すものが使用されている。

同図において、FM検波されたFM検波信号は図示しない入力バッファを介して遅延回路1に入力され、ここで一定時間遅延されたFM検波信号はアナログスイッチ2に印加される。上記FM検波信号はまた、該FM検波信号に含まれているノイズを抽出するためのノイズ抽出手段としてのHPF(ハイパスフィルタ)3にも入力されている。HPF3を通過したノイズはノイズ増幅手段としてのノイズアンプ4に入力され、ここで増幅される。ノイズアンプ4により増幅されたノイズは整

れている。

以上の構成において、HPF3は100kHz程度の遮断周波数に設定され、図示しないFM検波回路から出力されるFM検波信号に含まれている周波数の高いノイズのみを通過させる。該HPF3により抽出されたノイズはノイズアンプ4により増幅された後整流回路5により整流され、整流回路5の出力には、ノイズレベルに応じた大きさのノイズ検出信号が発生される。ノイズがパルス性のものであるとき、このノイズ検出信号が所定値以上となり、この所定値以上のノイズ検出信号により単安定マルチ6はトリガされてその出力にパルス状の信号を発生し、これをオフ制御信号としてアナログスイッチ2に入力する。アナログスイッチ2はノイズレベルが大きいときオフされ、該アナログスイッチ2を介してノイズが後続のステレオ復調回路に入力されることを防ぐ。

なお、ノイズアンプ4に加えられているAGC信号はノイズが増大したとき、これによってノイズアンプ4の利得を下げて、アナログスイッチ2

流回路5において整流され、該整流回路5の出力にノイズの大きさに応じたレベルのノイズ検出信号が発生される。ノイズ検出信号は、上記アナログスイッチ2のオンオフをスイッチング制御するオンオフ制御信号を発生する制御信号発生回路として働く単安定マルチバイブレータ(単安定マルチ)6に入力される。

単安定マルチ6はその入力に所定値以上のレベルのノイズ検出信号が入力されると、その出力にパルス状のオフ制御信号を発生する。このオフ制御信号は上記アナログスイッチ2の制御入力に印加されアナログスイッチ2のオフ制御を行う。アナログスイッチ2の出力信号はレベルホールド回路7を介して図示しないステレオ復調回路(MPX)に供給される。レベルホールド回路7はアナログスイッチ2がオフしたときオフ直前の信号レベルをホールドし続けるように働くものである。

なお、整流回路5からノイズアンプ4には、ノイズのレベルに応じてノイズアンプ4の利得を制御する自動利得制御信号(AGC信号)が供給さ

がオフしっぱなしになることを防ぐためのものである。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、アンテナ入力小さくなる弱入力時には、FM特有のホワイトノイズが増大し、このホワイトノイズ中のスレッショールドレベル付近に第7図にIで示すようなインパルス性のノイズが重畳していると、このノイズ成分で単安定マルチ6がトリガされてオンオフ制御信号を発生し、これによってアナログスイッチ2が誤動作してしまうようになる。このようなパルス性ノイズ以外のノイズに応じてアナログスイッチ2が動作すると、新たな歪やノイズを発生したり、感度を悪化させたりする。

すなわち、受信信号レベルが小さいとき、すなわち弱入力時のノイズレベルが一様でないときは、通常のAGC回路では誤動作を避けることができなかった。

よって本発明は、弱入力の際のスレッショ

ールド付近のインパルス性のノイズにより誤動作することのないFM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置を提供することを課題としている。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため本発明により成された1つのFM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置は、FM検波信号に含まれるノイズを抽出するノイズ抽出手段と、該ノイズ抽出手段により抽出したノイズを増幅すると共に該増幅したノイズに応じた自動利得制御信号により利得が制御されるノイズ増幅手段と、該ノイズ増幅手段の出力のレベルが所定値以上のときトリガされてオンオフ制御信号を発生する制御信号発生手段とを備え、前記オンオフ制御信号により前記FM検波信号の次段への伝送を遮断して前記FM検波信号に含まれているパルス性ノイズを抑圧するもので、前記制御信号発生手段がトリガされて前記オンオフ制御信号を発生するための前記所定値を前記自動利得制御信号により変えるようにしたことを特徴とする。

#### 〔作用〕

上記構成において、ノイズ抽出手段がFM検波信号に含まれるノイズを抽出し、該ノイズ抽出手段が抽出したノイズをノイズ増幅手段が増幅する。該ノイズ増幅手段は前記増幅したノイズのレベルに応じた自動利得制御信号により利得が制御されている。該ノイズ増幅手段からの信号のレベルが所定値以上のとき、制御出力発生手段がトリガされてオンオフ制御信号を発生し、該オンオフ制御信号により前記FM検波信号の次段への伝送を遮断して前記FM検波信号に含まれているパルス性ノイズを抑圧する。そして、前記ノイズレベルを反映している自動利得制御信号又はノイズレベルと相関関係を有する受信信号レベルに応じた信号により、前記制御信号発生手段がトリガされて前記オンオフ制御信号を発生するための前記所定値を変えている。

このようにFM検波信号に含まれる、又はFM検波信号に含まれるであろうノイズの大きさに応じた信号により、制御信号発生手段がトリガされ

また、上記課題を解決するため本発明により成された他のFM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置は、中間周波増幅回路により増幅された後、FM検波回路により検波されて得られるFM検波信号に含まれるノイズを抽出するノイズ抽出手段と、該ノイズ抽出手段により抽出したノイズを増幅すると共に該増幅したノイズに応じた自動利得制御信号により利得が制御されるノイズ増幅手段と、該ノイズ増幅手段の出力のレベルが所定値以上のときトリガされてオンオフ制御信号を発生する制御信号発生手段とを備え、前記オンオフ制御信号により前記FM検波信号の次段への伝送を遮断して前記FM検波信号に含まれているパルス性ノイズを抑圧するもので、前記制御信号発生手段がトリガされて前記オンオフ制御信号を発生するための前記所定値を前記中間周波増幅回路において得られる受信信号のレベルに応じたレベル検出信号により変えるようにしたことを特徴とする。

る所定値が変えられることで、ノイズが大きいときには小さいときに比べてオンオフ制御信号を発生しやすくすることができる。よって、ノイズが大きくなる弱入力の際の誤動作を少なくすることができる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明によるFM受信機のパルス性ノイズ抑圧装置の一実施例を示し、同図において、第6図について上述した従来の装置と同等の部分には同一の符号を付している。

第1図において、整流回路5の出力に得られるノイズアンプ4の利得を制御するためのAGC信号の一部が単安定マルチ6に供給されている。該AGC信号は単安定マルチ6がトリガされてオンオフ制御信号を発生するための所定値、すなわちスレッショールドレベルを変えるために利用される。

第2図は、入力されるAGC信号により単安定マルチ6のトリガスレッシュホールドレベルを変えるための回路を組み込んだ単安定マルチ6の具体的な回路例を示し、同図において、6aは整流回路5からレベル検出信号が入力される第1の入力端子、6bは整流回路5からAGC信号が入力される第2の入力端子である。

上記第1の入力端子6aに入力されるレベル検出信号はトランジスタQ1を導通し、該トランジスタQ1のコレクタがベースに接続されているトランジスタQ2のコレクタに電流 $i_1$ を流し、トランジスタQ2のコレクタと抵抗R1との接続点Aに電圧を発生させる。

該接続点Aの電圧が0.7V以上になると、その期間トランジスタQ3がオンし、このトランジスタQ3のオンにより、トランジスタQ4がオフ、トランジスタQ5がオンする。このトランジスタQ5のオンにより流れる電流によりコンデンサC1が瞬時に充電され、コンデンサC1の一端Bの電圧が電源電圧 $V_{cc}$ 付近まで上昇する。このこと

によりトランジスタQ6、Q7及びQ8がオンし、出力端子6cに図示のような所定期間Lレベルとなるオフ制御信号が発生される。

なお、上記接続点Aの電圧が0.7V以下になると、トランジスタQ3がオフ、トランジスタQ4がオン、トランジスタQ5がオフするようになり、コンデンサC1の充電電荷が定電流源Icを通じて放電され、一端Bの電圧が低下する。このことによりトランジスタQ6、Q7及びQ8がオフし、出力端子6cの電圧が電源電圧 $V_{cc}$ に復帰する。

一方、第2の入力端子6bに入力されているAGC信号のレベルが上昇すると、そのレベルに応じた電流がトランジスタQ9及びQ10、トランジスタQ11及びQ12並びにトランジスタQ13に流れる。このトランジスタQ13に流れる電流 $i_2$ はAGC信号のレベルによって変化するので、抵抗R1に流れる電流 $(i_1 - i_2)$ はAGC信号によって変化し、結果として接続点Aの電圧もAGC信号レベルによって変えられるようになる。

従って、ノイズに応じたレベル検出信号のレベルが大きくなって電流 $i_1$ が大きくなっても、このときのAGC信号が大きく電流 $i_2$ が大きいたときには、抵抗R1に流れる電流 $(i_1 - i_2)$ は接続点Aの電圧を0.7V以上にする程大きくならず、トランジスタQ3はオンすることがない。すなわち、単安定マルチ6がトリガされてアナログスイッチ2をオフさせるオフ制御信号が発生しづらくなり、誤動作が防止されるようになる。

第3図は、上述した第2図の回路により得られるノイズレベルに対するレベル検出信号のレベルXと、ノイズレベルに対する単安定マルチ6のスレッシュホールドレベルYの関係とをそれぞれ示すグラフであり、該図において、スレッシュホールドレベルがノイズレベルが所定値以上になると徐々に高くなっている。

上述した第1図の実施例では、AGC信号により単安定マルチ6のスレッシュホールドレベルを変えているため、FM検波信号の変調度が大きく第4図(a)に示すように変調波形の歪成分が増

大し、この歪成分によりHPF3の出力に第4図(b)に示すようなノイズ成分が現れると、同図にEで示す部分によって単安定マルチ6がオフ制御信号を発生してアナログスイッチ2を動作させ、新たな歪やノイズを発生したり、感度を悪化させたりする誤動作に対しても有効に働く。

よって第1図の実施例のノイズ抑圧装置によれば、変調度が大きいときの変調波の歪成分や弱入力時のスレッシュホールド付近のノイズによる誤動作を防止することができる。

第5図は弱入力時の誤動作に対して有効に働く他の実施例を示し、本実施例では、アンテナANTで受信した高周波信号を中間周波信号に周波数変換するフロントエンドFEとFM検波回路DETとの間に接続されている中間周波増幅回路IFにおいてシグナルメータを駆動するため得られる受信信号のレベルに応じた大きさのシグナルメータ信号を単安定マルチ6に入力し、該シグナルメータ信号の大きさに応じてスレッシュホールドレベルを変化させるようにしている。シグナルメー

タ信号は弱入力時にそのレベルが小さくなるので、第1図の実施例の場合とは逆に、シグナルメータ信号の大きさと反比例関係となるようにスレッシュホールドレベルを変化させる必要がある。

なお、上述した実施例では、A G C信号及びシグナルメータ信号を個別に利用してスレッシュホールドレベルを変化させているが、両信号と一緒に利用してより効果的な誤動作のないノイズ抑圧を行うことができるようにすることもできる。

#### 〔効 果〕

以上説明したように本発明によれば、ノイズレベルを反映している自動制御信号又はノイズレベルと相関関係を有する受信信号レベルに応じた信号により、前記制御信号発生手段がトリガされて前記オンオフ制御信号を発生するための前記所定値を変えていて、F M検波信号に含まれる、又はF M検波信号に含まれるであろうノイズの大きさに応じた信号により、制御信号発生手段がトリガされる所定値が変えられるので、ノイズが大きい

ときには小さいときに比べてオンオフ制御信号を発生しやすくすることができ、よってノイズが大きくなる弱入力時の誤動作を少なくすることができる。

特に、ノイズ増幅手段の自動利得制御信号を使用したときには、弱入力時のノイズだけでなく変調度が大きいときの変調波形の歪成分の増大による誤動作に対しても有効に働く。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるF M受信機のパルス性ノイズ抑圧装置の一実施例を示すブロック図、

第2図は第1図中の一部分の具体的な回路構成を示す回路図、

第3図は第2図の回路により得られるノイズレベル対単安定マルチ入力レベル及びスレッシュホールドレベルの関係を示すグラフ、

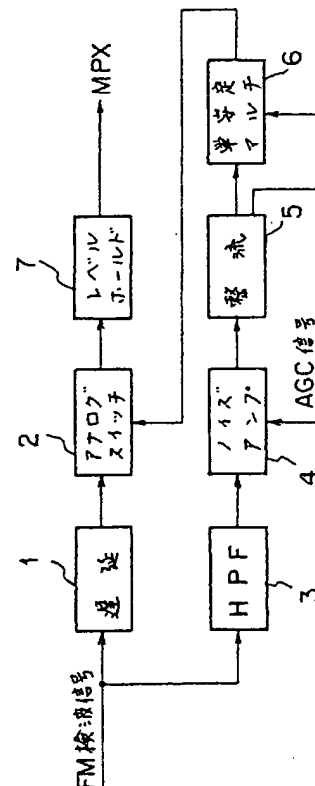
第4図は第1図及び第2図の構成により得られる効果を説明するための図、

第5図は本発明によるF M受信機のパルス性ノイズ抑圧装置の他の実施例を示すブロック図、

第6図は従来の装置例を示すブロック図、

第7図は第6図の装置における問題を説明するための図である。

2…アナログスイッチ、3…ハイパスフィルタ（ノイズ抽出手段）、4…ノイズアンプ（ノイズ増幅手段）、6…単安定マルチ（制御信号発生手段）、I F…中間周波増幅回路、D E T…F M検波回路。



第 1 図

特許出願人

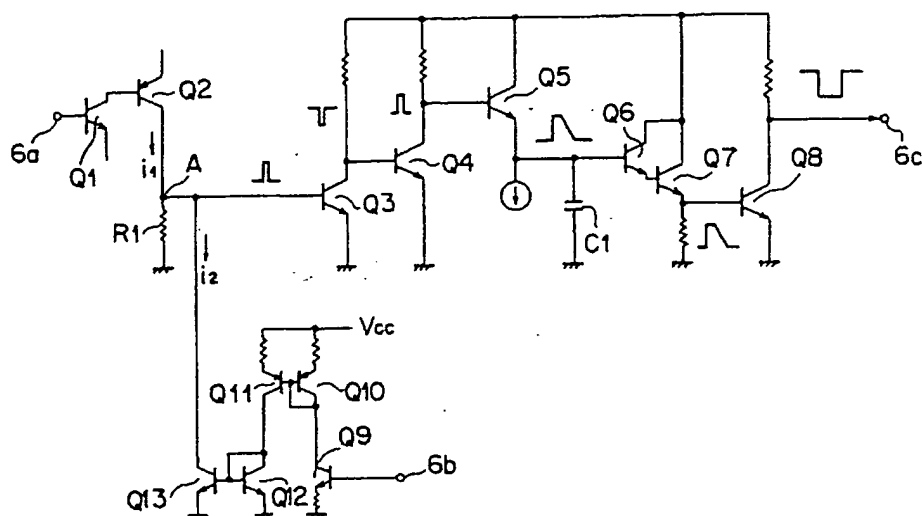
パイオニア株式会社

代 理 人

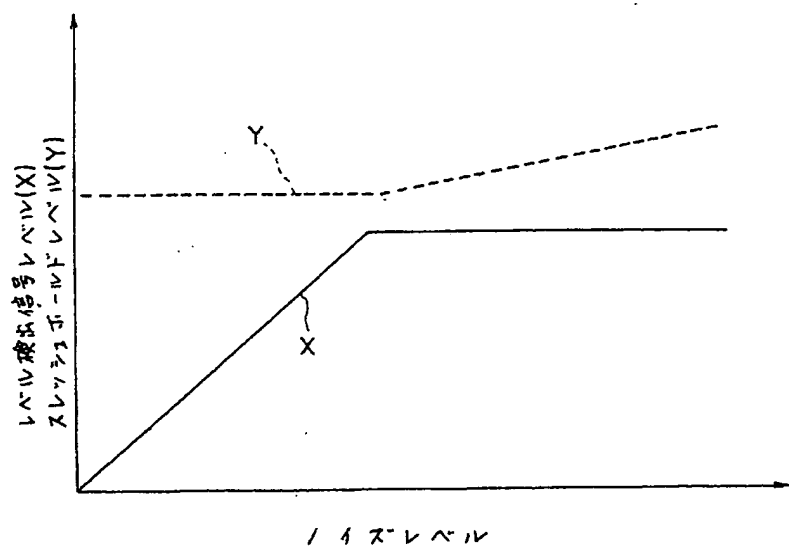
瀧 野 秀 雄

同

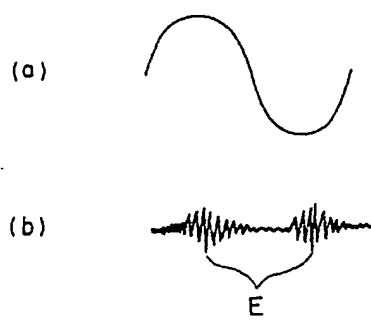
中 内 康 雄



第 2 図



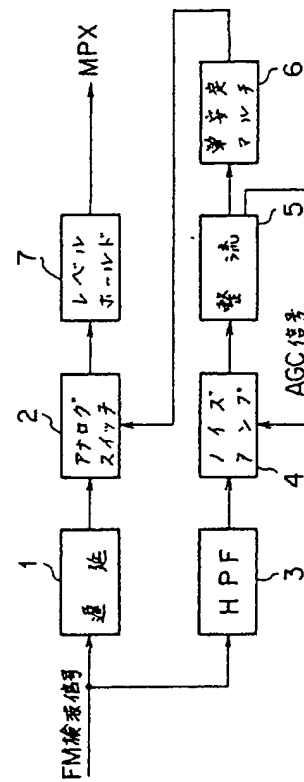
第 3 図



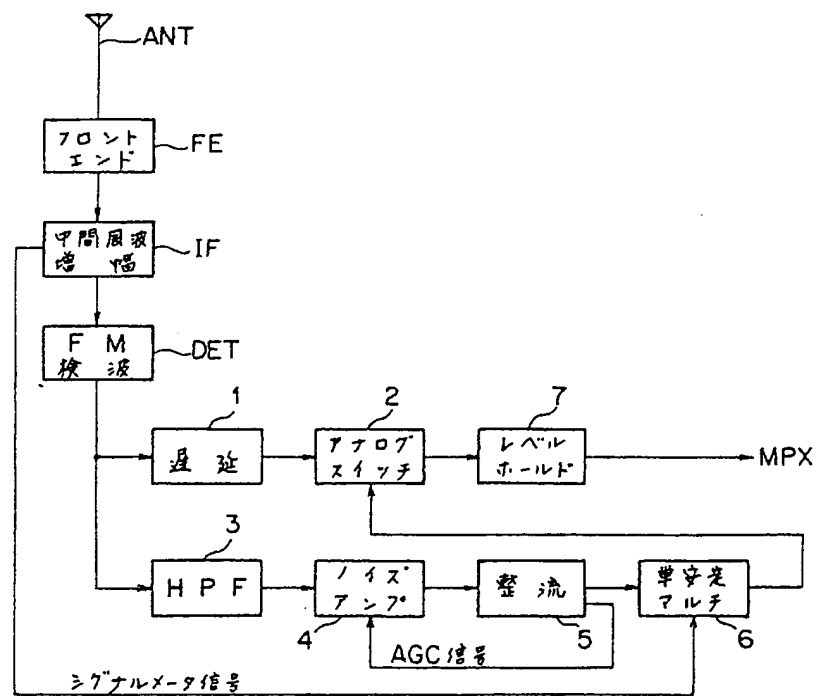
第 4 図



第 7 図



第 6 図



第 5 図